

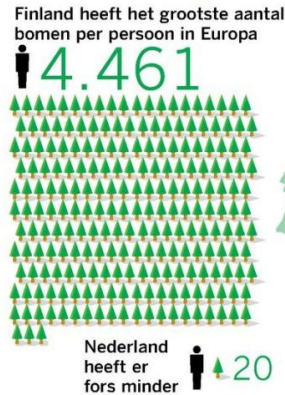
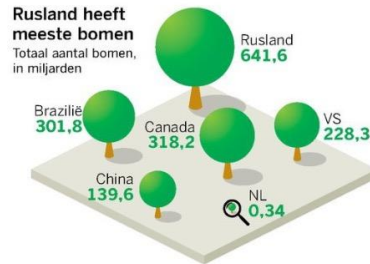
Opleiding docent rekenen MBO

18 september 2015

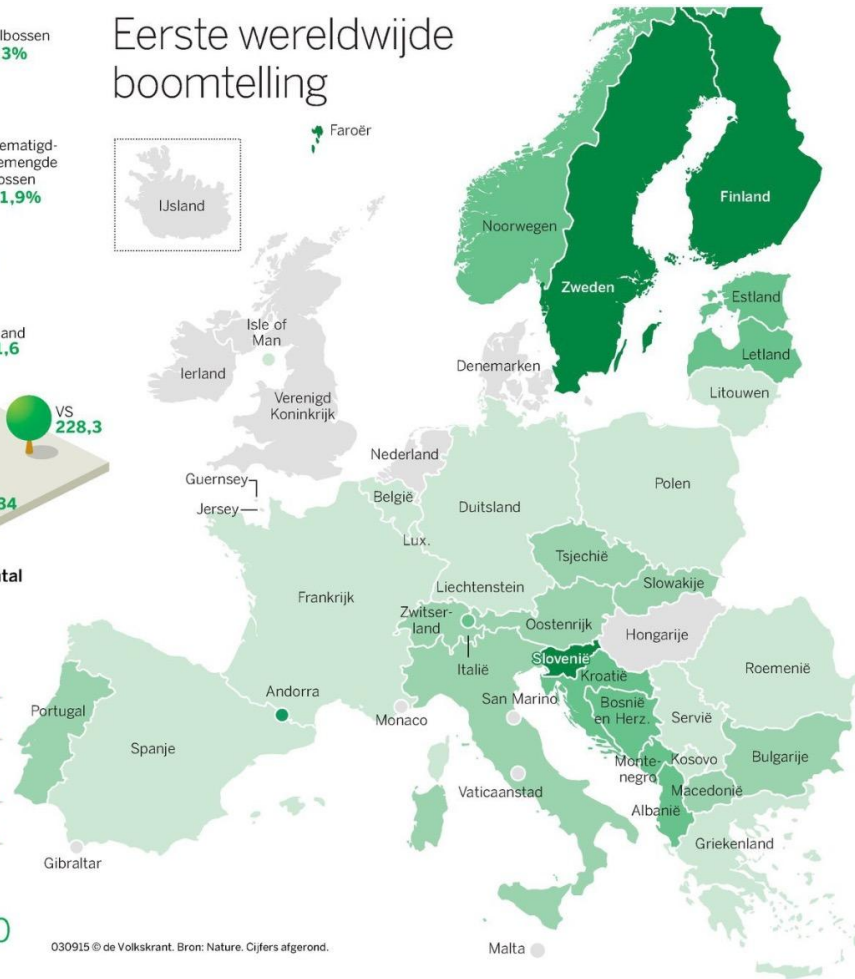
Eerste bijeenkomst

Nova College- Groep 3

starter



Eerste wereldwijde boomtelling



Aantal bomen per vierkante kilometer in Europa

Faroër	73.601
Finland	72.644
Slovenië	71.131
Zweden	69.161
Andorra	51.104
Montenegro	44.177
Noorwegen	43.999
Kroatië	41.129
Estland	41.112
Letland	38.701
Bosnië en Herz.	38.589
Liechtenstein	37.534
Albanië	37.404
Oostenrijk	36.722
Portugal	33.989
Slowakije	30.446
Italië	29.249
Zwitserland	26.575
Macedonië	25.953
Tsjechië	25.822
Bulgarije	24.987
Griekenland	24.323
Duitsland	24.182
Litouwen	22.732
Spanje	22.485
Kosovo	22.084
Frankrijk	21.956
Luxemburg	21.665
Servië	21.177
Polen	20.657
Roemenië	20.295
Isle of Man	17.603
België	17.253
Ver. Koninkrijk	12.264
Cyprus	11.005
Hongarije	10.573
Ierland	10.088
Nederland	9.090
San Marino	7.772
Denemarken	7.059
IJsland	6.511
Monaco	4.409
Noord-Cyprus	3.497
Jersey	2.624
Guernsey	2.190
Gibraltar	2.030
Malta	70
Vaticaanstad	0

3.040.288.194.283
bomen op de wereld

Inhoud

1. Kennismaking
2. Over de opleiding
3. Examen 3F
4. Portfolio
5. Lunch
6. Kladpapier
7. Praktijkgericht onderzoek

1

KENNISMAKING

Deelnemers

- Stefan Akkerman
- Erik Boon
- Debora Brattinga
- Laura Kalverda
- Burak Korkmaz
- Kitty Kroskinski
- Joep Lagrand
- Ron Leuven
- Marja Peeters
- Annemarie Silver
- Maria van der Sluijs
- Hajar Stitou
- Ruud Teunissen
- Janneke Vermeer

2

OVER DE OPLEIDING

Inhoud opleiding

1. Introductie op opleiding
Examenopgaven
2. Meetkunde (16 oktober)
Thema: toetsing en probleemaanpak
3. Verhoudingen en procenten (13 november)
Thema: ontwikkeling en onderzoek
4. Meten (11 december)
Thema: zwakke rekenaar in het mbo en ERWD protocol

Inhoud opleiding

5. Getallen (15 januari)

Thema: differentiatie in de rekenles

6. Verbanden & Breuken (12 februari)

7. Presentaties (22 mei)

Organisatie

- Bijeenkomsten
- Huiswerkopdrachten
- Portfolio (huiswerk en ontwikkeling)
- Onderzoek
- Website



Opleiding 2015-2016 (groep 13, nova_3)

| [Home](#) | [Intake online](#) | [Programma](#) | [Dag 1](#) | [Dag 2](#) | [Dag 3](#) | [Dag 4](#) | [Dag 5](#) | [Dag 6](#) | [Dag 7](#) |

Deze data betreffen het incompany traject Nova College Haarlem, groep 3

Programma (2015-2016)

Datum	Onderwerpen
1 Dag 1 - 18 september 2015	<ul style="list-style-type: none">• Introductie op de opleiding• Thema: Analyseren van examenopgaven
2 Dag 2 - 16 oktober 2015	<ul style="list-style-type: none">• Vakdidactisch uitgelicht: Meetkunde• Thema: Toetsing en probleemaanpak
3 Dag 3 - 13 november 2015	<ul style="list-style-type: none">• Vakdidactisch uitgelicht: Verhoudingen en procenten• Thema: Ontwikkelingen in het vak rekenen en in het bijbehorende onderzoek
4 Dag 4 - 11 december 2015	<ul style="list-style-type: none">• Vakdidactisch uitgelicht: Meten• Thema: Zwakke rekenaars en het ERWD-protocol
5 Dag 5 - 15 januari 2016	<ul style="list-style-type: none">• Vakdidactisch uitgelicht: Getallen• Thema: Differentiatie in de rekenles
6 Dag 6 - 12 februari 2016	<ul style="list-style-type: none">• Vakdidactisch uitgelicht: Breuken en Verbanden• Thema: nader te bepalen
7 Dag 7 - 11 maart 2016	<ul style="list-style-type: none">• Afsluitende bijeenkomst met presentaties

Vul de intake in op de website

3

EXAMEN 3F - OPDRACHT

Opdracht

- Verdeel in 3-tallen
- Maak de uitgedeelde examenopgaven (bewaars je uitwerkingen)
- Analyseer de opgaven – zie volgende dia

Analyse

- Welke kennis en vaardigheden zijn vereist?
- Wat zijn valkuilen?
- Waar gaat het bij studenten mis?
- Welke didactische technieken gebruik je om de opgave uit te leggen?
- Hoe bereid je een student voor op een dergelijke opgave (voldoet het huidig gebruikt materiaal?)
- Wat is je mening over de opgave?

Presentatie didactisch

- Neem de opgave die aangegeven is
- Presenteer de bevindingen, neem de belangrijkste punten mee uit de analyse
- Bespreek met de groep

Opgave 10

Voorbeeldexamen Rekenen 3F
Kandidaat 1

Vraag 10 van 42



Foto's afdrucken op formaat 10x15 cm.			
Bezorgservice (binnen 5 werkdagen bezorgd)		Snel service (na 2 uur afhalen)	
Aantal	Prijs / stuk	Aantal	Prijs / stuk
Maximaal 74 stuks	€ 0,20	Maximaal 34 stuks	€ 0,32
van 75 t/m 99 stuks	€ 0,17	van 35 t/m 74 stuks	€ 0,28
van 100 t/m 249 stuks	€ 0,14	van 75 t/m 149 stuks	€ 0,20
250 stuks of meer	€ 0,11	150 stuks of meer	€ 0,17
Bijkomende kosten			
Verwerkingskosten	€ 1,25	per bestelling	
Afhaalkosten	€ 0,00	per bestelling	
Bezorgkosten	€ 2,25	per bestelling van max. 250 afdrucken	
	€ 6,25	per bestelling van 251-2000 afdrucken	

Hoeveel zou je bespaard hebben als je alles tegelijk had besteld via de bezorgservice?

€

Je bestelt 183 foto's via de bezorgservice. Na ontvangst bestel je nog 80 foto's bij via de snelservice.

Foto's afdrukken op formaat 10x15 cm.

Bezorgservice (binnen 5 werkdagen bezorgd)		Snel service (na 2 uur afhalen)	
Aantal	Prijs / stuk	Aantal	Prijs / stuk
Maximaal 74 stuks	€ 0,20	Maximaal 34 stuks	€ 0,32
van 75 t/m 99 stuks	€ 0,17	van 35 t/m 74 stuks	€ 0,28
van 100 t/m 249 stuks	€ 0,14	van 75 t/m 149 stuks	€ 0,20
250 stuks of meer	€ 0,11	150 stuks of meer	€ 0,17
Bijkomende kosten			
Verwerkingskosten	€ 1,25	per bestelling	
Afhaalkosten	€ 0,00	per bestelling	
Bezorgkosten	€ 2,25	per bestelling van max. 250 afdrukken	
	€ 6,25	per bestelling van 251-2000 afdrukken	

Je bestelt 183 foto's via de bezorgservice. Na ontvangst bestel je nog 80 foto's bij via de snelservice.

Hoeveel zou je bespaard hebben als je alles tegelijk had besteld via de bezorgservice?

€

Vaardigheden

lezen van een tabel
interpreteren van gegevens
nauwkeurigheid
basisbewerkingen $+$ $-$ \times

Valkuilen

bijkomende kosten
kosten per hoeveelheid

Didaktiek

1. Wat moet je weten? (informatie)
2. stap voor stap
3. uitschrijven

Vorbereiding

goed lezen, neem de tijd
tabellen lezen
oefenen - samen oplossen

Mening

bedoeld als instinker?!

Opgave 11

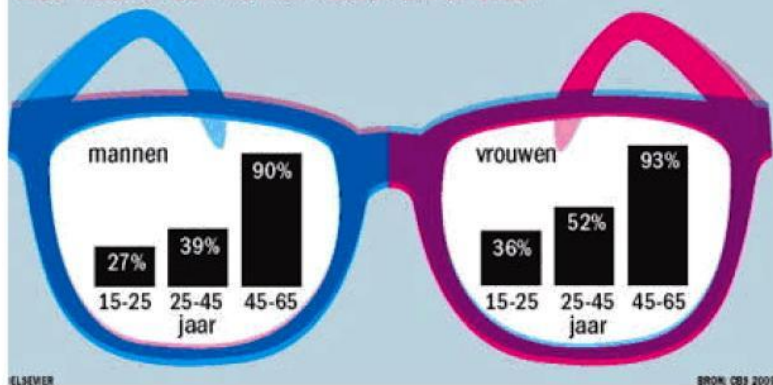
Voorbeeldexamen Rekenen 3F
Kandidaat 1

Vraag 11 van 42



Wie kan er niet goed zien?

Meer vrouwen dan mannen hebben bril of lenzen



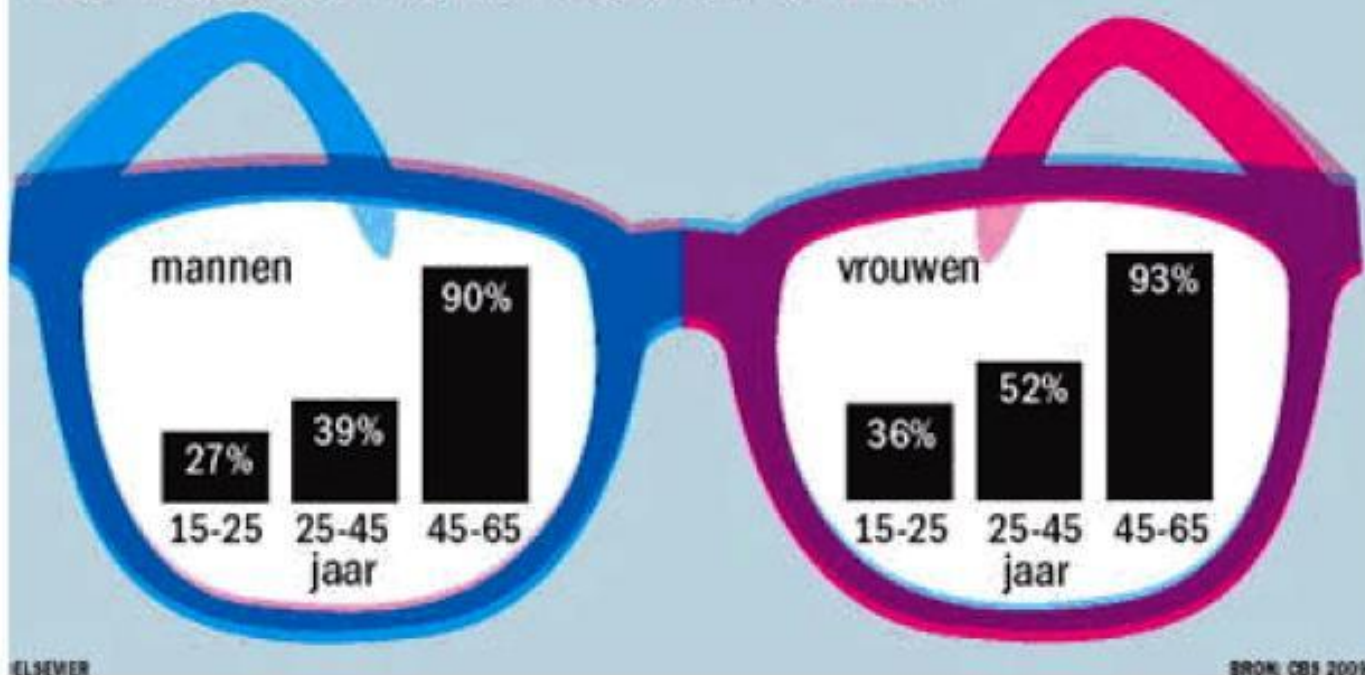
Er zijn 2,9 miljoen mensen van 15 tot 25 jaar oud.
Daarvan is 51% vrouw.

Hoeveel miljoen mensen in de leeftijd van 15 tot 25 jaar dragen GEEN bril of lenzen?
Rond af op twee decimalen.

miljoen mensen

Wie kan er niet goed zien?

Meer vrouwen dan mannen hebben bril of lenzen



Er zijn 2,9 miljoen mensen van 15 tot 25 jaar oud.
Daarvan is 51% vrouw.

Hoeveel miljoen mensen in de leeftijd van 15 tot 25 jaar dragen GEEN bril of lenzen?
Rond af op twee decimalen.

miljoen mensen

VRAAG 11

- * Goed begrip van de Nederlandse taal
Leesvaardigheid!
- * Analyseren welke gegevens belangrijk zijn
- * " " " van elkaar afhankelijk zijn.
- * Meerdere oplossingsstrategieën
- * Goed kunnen omgaan met rekenmachine
- * Omgaan met grote getallen. $0,49 \times 75 \times$
- * Afronden.
- * Kladdpapier gebruiken

SOM

$$\begin{aligned} * 51\% \text{ van } 2\,900\,000 &= 1\,479\,000 \rightarrow \text{vrouw} \\ 49\% \text{ " " " " } &= 1\,421\,000 \rightarrow \text{man} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} * 27\% \text{ van } 1\,421\,000 &= 383\,670 \rightarrow \text{man + bril} \\ 36\% \text{ van } 1\,479\,000 &= 532\,440 \rightarrow \text{vrouw + bril} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} * 73\% \text{ van } 1\,421\,000 &= 1\,037\,330 \rightarrow \text{geen bril (man)} \\ 64\% \text{ van } 1\,479\,000 &= 946\,560 \rightarrow \text{geen bril (vrouw)} \\ &+ \\ &= 1\,983\,890 \end{aligned}$$

afronden: 1,98 miljoen geen bril

Opgave 23

Voorbeeldexamen Rekenen 3F

Kandidaat 1

Vraag 23 van 42



X

Een passagiersvliegtuig met 300 mensen aan boord verbruikt gemiddeld voor een reis van 1000 km 7,2 ton brandstof.

1 liter brandstof weegt 800 gram.

De vliegafstand Schiphol – Berlijn is 704 km.

**Hoeveel liter brandstof kost dit gemiddeld per persoon?
Rond af op hele liters.**

liter

Een passagiersvliegtuig met 300 mensen aan boord verbruikt gemiddeld voor een reis van 1000 km 7,2 ton brandstof.

1 liter brandstof weegt 800 gram.

De vliegafstand Schiphol – Berlijn is 704 km.

**Hoeveel liter brandstof kost dit gemiddeld per persoon?
Rond af op hele liters.**

liter

Som 23 : Uliegtuig som

21 liter

Kennis + vaardigheden

- leesvaardigheid
- kennis v.h. metriekstelsel (kg - g)
- Cijfers
- verbanden leggen
- afronden

afst.	1000 km	$\times 7,04$ km
bez.	7,2 ton	704

Handwritten notes: -10, x 7,04 km, 704,

Ualkuilen ☹️

- Tussenberekening afronden (niet doen...)
- ontbreken van kennis over metriekstelsel
- Wat is een ton in gewicht?

Didactiek

- rekenkaart: metriekstelsel
- verhoudings tabel.
- berekenen

KS : ton *omzetten*

gew	1000
liter	1

Voorbereiding

- Stappenplan → ub som geven

Opgave 26

Voorbeeldexamen Rekenen 3F

Kandidaat 1

Vraag 26 van 42



De snelste man op aarde, Usain Bolt, liep de 100 m in 9,54 seconden.

**Wat was zijn snelheid in km/h?
Rond af op twee decimalen.**

km/h

De snelste man op aarde, Usain Bolt, liep de 100 m in 9,54 seconden.

**Wat was zijn snelheid in km/h?
Rond af op twee decimalen.**

km/h

Opgave 39

Voorbeeldexamen Rekenen 3F

Kandidaat 1

Vraag 39 van 42



X

Recept aardbeienjam

Voor 4 kg aardbeienjam heb je het volgende nodig:

- 2,5 kg aardbeien
- 1,5 kg suiker
- 2 dl citroensap

Jaap gaat aardbeienjam maken met de verhoudingen zoals in het recept.

Op de maatbeker van Jaap staan alleen milliliters vermeld.

Hoeveel ml citroensap heeft Jaap nodig als hij jam wil maken van 750 gram aardbeien?

ml

Recept aardbeienjam

Voor 4 kg aardbeienjam heb je het volgende nodig:

- 2,5 kg aardbeien
- 1,5 kg suiker
- 2 dl citroensap

Jaap gaat aardbeienjam maken met de verhoudingen zoals in het recept.

Op de maatbeker van Jaap staan alleen milliliters vermeld.

Hoeveel ml citroensap heeft Jaap nodig als hij jam wil maken van 750 gram aardbeien?

ml

VAARDIGHEDEN

- lezen / ordenen van info
- omzetten eenheden
- verhoudingen

VALKUIL

- verkeerde som uitrekenen
- eenheden omzetten (verkeerd of niet)
- geen stappenplan

DIDACTIEK

- verhoudings tabel
- omzetten van eenheden
- gevoel van hoeveelheden

A	2,5	1	0,75
C	2 dl	0,8	0,6 dl

Diagram illustrating unit conversion and ratios:

- For A: $2,5$ is related to 1 with a ratio of $\div 2,5$.
- For C: 2 dl is related to $0,8$ with a ratio of $\div 2,5$.
- For C: $0,8$ is related to $0,6\text{ dl}$ with a ratio of $\div 0,75$.
- For A: 1 is related to $0,75$ with a ratio of $\div 0,75$.

vaardigheden die nodig zijn

- Lezen
- Vraag begrijpen
- Gegevens verzamelen
- Vertalen in rekensom
- Nauwkeurig werken
- Antwoord checken
- Goed afronden
- Juist gebruik RM
- Tijd inschatten
- Zelfvertrouwen
- ...
- En dan natuurlijk nog het rekenwerk zelf (rekenmachine)

Factoren van complexiteit

- Complexiteit van getallen
- Complexiteit van bewerkingen
- Aantal uit te voeren bewerkingen
- Mate van abstractie van het probleem
- Mate van bekendheid met de context
- Aantal gegevens
- Wijze van presentatie van gegevens
- Taalgebruik
- Helderheid van het probleem
-

ijsberg

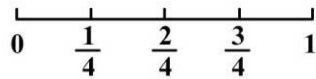
formele notatie

top van de
ijsberg

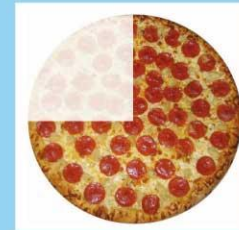
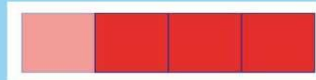
$$\frac{3}{4}$$

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4}$$

modellen

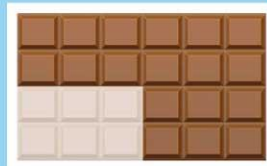


drijf-
vermogen



$\frac{1}{2}$ plus $\frac{1}{4}$ pizza

informeel
contextgebonden

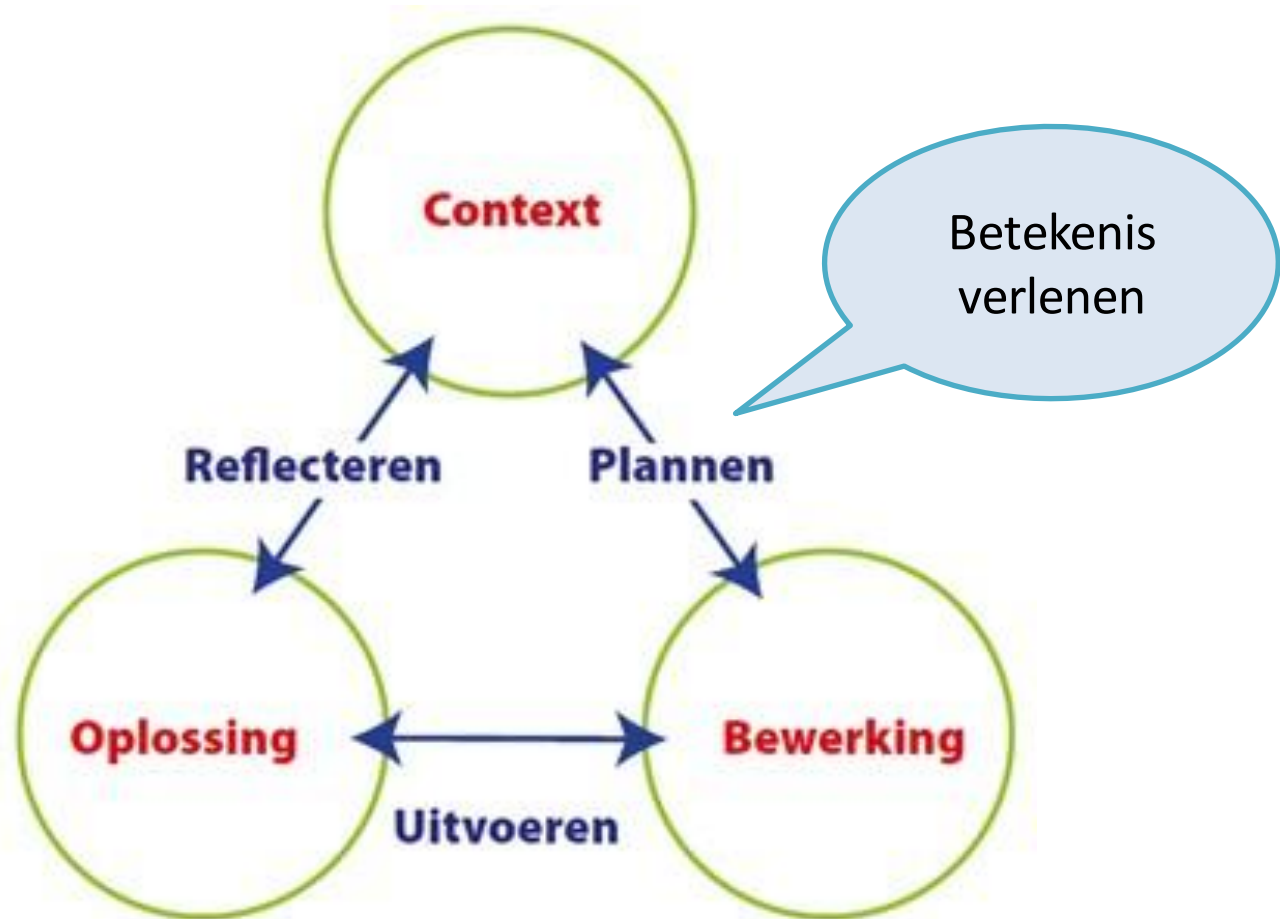


3 van de 4

handelingsmodel



Drieslag rekenen



Onmisbare websites

- www.examenbladmbo.nl
- www.steunpunttaalenrekenenmbo.nl

Bekijk de syllabus (kies het goede jaar!) om zicht te krijgen op wat wel en niet gevraagd kan worden in het COE

- Tips: maak examens altijd ook zelf!



PORTFOLIO



Waarom portfolio?

- Groei zichtbaar maken als rekendocent
 - Rekendidacticus (theorie)
 - Vormgever en begeleider leerprocessen (praktijk)
- Voor jezelf
- Voor ons als opleiders



Portfolio op het web

- Google Sites
 - > sites.google.com
- Driedeling
 - Home: wie ben je (als rekendocent)
 - zelfbeoordeling
 - Producten (o.a. huiswerkopdrachten)

planning

Startsituatie (voor volgende keer)

Homepage + CV

Beginsituatie op rollen

Tussenstand (na bijeenkomst 3)

Tussenstand op rollen:

- Welke doelen bereikt?
- Illustraties en huiswerkopdrachten

Eindbeoordeling (eind opleiding)

Wat kan er allemaal in?

- Zelfbeoordeling op rollen

Illustraties:

- Eigen producten
 - Huiswerk nav de bijeenkomsten
 - Lesmateriaal of –plannen
- Evaluaties en feedback van anderen
 - Deelnemers
 - Medestudenten
 - Collega's
- Overig materiaal
 - Ontwikkelde lessen/toetsen
 - video/foto
 -

Instructiefilm

- <http://www.fisme.science.uu.nl/mbo/rekenen/opleiding/portfolio.php>

Zie website: bijeenkomst 1

Rubrics

- Waar sta je op deze twee rollen?
 - Dit beoordeel je zelf
 - Straks aan het werk in tweetallen
- Waar wil je naar toe?
 - Hoe kom je daar? Doelen
 - Wat ga je daarvoor doen? Acties
 - Hoe illustreer je dit? Illustraties



Huidige (begin)situatie beschrijven

- Lees de rubric
- Markeer wat je al kan/weet/doet
- Vertel waar/hoe je dit hebt ontwikkeld/geleerd en geef voorbeelden
- Bedenk of en hoe je dit kunt illustreren

Doelen formuleren tot vierde bijeenkomst (huiswerk)

Leerdoelen : Wat wil ik leren? SMART

- Ik kan
- Ik weet
- Ik doe

Acties: Hoe ga ik dat leren? Wat ga ik concreet doen ?

- Ik ga ...

Bewijs/ illustratie: Hoe laat ik zien?

- Feedback van deelnemers en collega's (hier en op eigen opleiding)
- Huiswerkopdrachten
Video-opnames/foto's/materialen uit eigen onderwijs
- Eigen reflectie

LUNCH

KLADPAPIER - DENKPAPIER

... volgens berekening
berekend

$$B = 1646 : 10 = 91,44 \text{ L} \times 1,629 = \underline{\underline{148,96}}$$

$$\neq 148,96 - 141,45 = \underline{\underline{7,51}}$$

1 plank = 4 dragers
 ↓
 2,20m
 3 schroeven
 3 pluggen

losse aantekeningen
 2,20 : 0,024
 "planken" 91/92 boeken
 10,91 planken

twin 16m 8m
 beeld materiaal

$$11 \times 4,50 = 49,50$$

$$44 \times 2,75 = 121$$

$$1 \times 3,95 = 3,95$$

$$1 \times 2,95 = 2,95$$

$$177,4$$

→ berekening mist onderdeelen

termen

- Kladpapier
- Uitwerkingenblad
- Denkpapier

Kladpapier (Denkpapier)

Bekijk in de groep elkaars
kladpapier/uitwerkingen van de 3F opgaven

Inventariseer wat je opvalt en wat je hieruit op
kan maken (hoe maakt dit het denken
zichtbaar?)

Vragen bij papier

- Wat haal je uit het denkwerk schriftelijk

Stappen in de berekening

Structuur van de berekening

Gebruik van schema's

Snelheid van het rekenen (verkortingen)

inventariseren

- Tussenstappen wel/niet zichtbaar
- Alleen eigen 'steunpunten' genoteerd
- Omcirkelen van resultaten die nog nodig zijn in vervolgberekeningen
- Gedachtenordening rond eerste stap
- Gestructureerd, stap voor stap, schematisch
- Met veel gaten
- Voor jezelf, met oog op deelnemer

Huiswerk

- Laat de klas/groep (een) opgave(n) maken met kladpapier/uitwerkingen (bijv uit een COE)
- Neem het kladpapier/uitwerkingen in en analyseer het werk van een aantal studenten.
- Wat valt op? Wat leer je over het rekenen van je deelnemers? Wat zijn de consequenties voor je onderwijs?
- Stop het resultaat in het portfolio: zowel de analyse als het 'papier' zelf. (Anonimiseer het papier)

ONDERZOEK

Wat bedoelen we?

- Onderzoek in de eigen onderwijspraktijk
 - Klein
 - Dichtbij eigen lessen
- Onderzoek dat een praktisch antwoord biedt op je eigen (didactische) vragen uit de praktijk

Voorbeelden

- Hoe maak je het begrip “inhoud” concreter en inzichtelijker voor onze leerlingen?
- Maakt het uit of je leerlingen toest met de TOA-toets rekenen of met de COE?
- Wat is het effect van concrete materialen op motivatie en rekenvaardigheid?

- Op welke manier kunnen wij met behulp van de opleidingsrichting de rekenles vormgeven in onze eigen klas, zodat de betrokkenheid van de studenten vergroot wordt?
- Helpt het om een tekening/schets te maken bij een som?
- Welke werkvormen verhogen de motivatie?

Hoe gaan wij het doen?

- 3-tallen met een gezamenlijke onderwerp en (onderzoeks)vraag
- In de eigen praktijk aan de slag
- Elke bijeenkomst tijd voor overleg
- Producten:
 - Verslag (kort met bijlagen), eventueel als ‘artikel’
 - Presentatie (ca. 15 min.) voor de groep

aanpak

- **Fase 0: orientatie**
 - Onderwerp kiezen en groepje maken
 - Tips voor formuleren goede onderzoeksvraag
- Fase 1: (Onderzoeks)plan maken
- Fase 2: Onderzoek uitvoeren
- Fase 3: Rapporteren en presenteren van de onderzoeksresultaten

Stappenplan –komen tot vraag

1. Een onderwerp kiezen & verkennen
2. Het onderwerp afbakenen
3. De conceptvraag formuleren
4. De conceptvraag toetsen aan een aantal eisen

planning

Wanneer?	Wat?
18 september	Onderwerp en groep kiezen, onderzoeksvraag
16 oktober	Plan in grote lijnen meenemen
13 november	Feedback op plan & instrumenten
11 december	Uitvoering onderzoek (half nov – begin feb)
15 januari	Onderzoek af, resultaten verwerken
12 februari	Verslag af , werken aan presentatie
11 maart	presentaties

Verkenning vragen

- Bedenk een (vakdidactisch) thema uit je eigen (reken)onderwijs dat je interessant vindt
- Bedenk daarbij een vraag, die je kunt onderzoeken
- Noteer onderwerp en vraag op een geeltje (plak op tafel/muur)
- Loop rond en wissel uit
- Probeer groepje te vormen

Wat is een goede onderzoeksvraag?

- Met vraagteken
- Specifiek – geen vage termen, bedenk product
- Haalbaar
- Enkelvoudig (daarna deelvragen)
 - Beschrijvend – ‘wat is ...’ ‘waar...’ ‘hoe werkt’
 - Vergelijkend – ‘wat zijn verschillen..’ ‘anders..’
 - Verklarend – ‘waarom..’ ‘hoe komt het ...’
 - Ontwerpend – ‘hoe kunnen we.....’

Groepen formeren

Inventarisatie

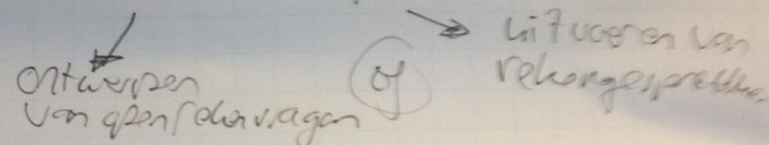
Definitieve groepen

Kom tot een eerste versie van een
onderzoekbare vraag

- Laura & Jannelle | hoe maak je gebellen ^{en met een concreet}
- Annemarie, Burak, Erik, ...
verbeteren motivatie (2 resultaten) als
het verlonen ^(meten) meer verbonden wordt aan de
praktijk [2' huis/dinaden, lekkaal / thuis]

- Debraak, Hajar, Maja, Maria, ...
Hoe kun je snellere en duidelijker
~~hulp~~ diagnose stellen of

hulpvraag helder krijgen.
Hoe kun je het diagnoseformulier verbeteren
clou opensehrvragen ~~→ stellen~~ op te
nemen. [rekeningproef]



- Stefan, Jaap, ...
• online of boeken of combinatie "beste"
"sneller naar voren" / motivatie
• Hoe sturen / helpen bij online werken

• Kitty & Ruud
differentieel werk vormen → effect op - ^{multitasking} _{resultaat?}

Onderzoeksplan

1. Probleemstelling
aanleiding
2. Onderzoeksvraag + deelvragen
klein, 'smart' en onderzoekbaar
3. Aanpak/Methode
Hoe ga je het aanpakken?
welke instrumenten?
4. Resultaten & conclusie of product

Huiswerk voor volgende keer

- Maak portfolio aan op sites.google.com
 - Homepage met cv
 - beginsituatie
- Voer opdracht kladpapier uit (en neem resultaat op in portfolio)
- Schrijf met je groepje een eerste versie van je onderzoeksplan
- Vul intake in op website